Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group

SD 300 pH

pH-Wert • pH Value

(DE) **Bedienungsanleitung**
Seite 3–27

(GB) **Instruction Manual**
Page 28–53

www.lovibond.com

CE

EG-Konformitätserklärung

Name des Herstellers: Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Deutschland

erklärt, dass dieses Produkt

Produktname: **SD 300 pH**

den folgenden Normen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) und der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) festgelegt sind.
Für die Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

EN 61326-1: 2006 (Tabelle 3, Klasse B)
EN 61326-1: 2006 (Anhang A, Klasse B)

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller abgeben durch

Dortmund, 20. Januar 2013

Cay-Peter Voss, Geschäftsführer

(DE) Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeiner Hinweis 4
2. Sicherheit 4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
2.2 Sicherheitszeichen und Symbole 4
2.3 Sicherheitshinweise 5
3. Produktbeschreibung 6
3.1 Lieferumfang 6
3.2 Betriebs- und Wartungshinweise 6
4. Bedienung 6
4.1. Anzeigeelemente 6
4.2. Bedienelemente 7
4.3 Anschlüsse 8
4.4 Aufsteller 8
5. Inbetriebnahme 9
6. Grundlagen zur Messung 9
6.1 pH-Messung 9
6.2 Redox-Messung 10
6.3 rH-Messung 10
6.3.1 manuelle pH-Wert (und Temperatur-) Einstellung 10
6.3.2 automatische pH-Wert Übernahme aus pH-Messung (nur bei deaktiviertem Logger) . . . 11
6.4 Kalibrieren der pH-Messung 11
6.4.1 Die automatische Temperaturkompensation bei der Kalibrierung 11
6.4.2 Durchführung der Kalibrierung 12
7. Konfiguration des Gerätes 14
8. Datenlogger 19
8.1. Manuelle Aufzeichnung („Func-Stor“) 19
8.2. Automatische Aufzeichnung mit einstellbarem Zyklus „Func CYCL“ 20
9. Universalausgang 21
9.1. Schnittstelle 21
9.2. Analogausgang 22
10. Justieren des Gerätes 22
11. GLP 22
11.1. Kalibrier-Intervall (C.Int) 22
11.2. Kalibrier-Datenspeicher (rEAd CAL) 23
12. Alarm („AL.“) 23
13. Echtzeituhr („CLOC“) 23
14. Batteriewechsel 24
15. Fehler- und Systemmeldungen 25
16. Rücksendung und Entsorgung 26
16.1 Rücksendung 26
16.2 Entsorgung 26
17. Technische Daten 26

1. Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Geräts auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfalle jederzeit nachschlagen können.

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Geräts, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehler.

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist für die Messung von pH und Redox-Potentialen - unter Verwendung von geeigneten Elektroden – ausgelegt. Der Elektrodenanschluss erfolgt über eine BNC-Buchse.
Bitte Beachten: für die pH- und Redox-Messung sind unterschiedliche Elektrodentypen notwendig. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, einen Temperaturfühler (Pt1000 oder NTC 30k, mit Bananensteckern) anzuschließen. Die gemessene Temperatur wird von der automatischen Temperaturkompensation (ATC) der pH, rH oder mVH-Messung verwendet und wird zusätzlich angezeigt.
Die Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung müssen beachtet werden (siehe unten).
Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.
Das Gerät muss pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Gerät vor Verschmutzung schützen.

2.2 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt gekennzeichnet:

	1. Warnung! Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.
	2. Achtung! Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.
	3. Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

2.3 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

1. Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.

2. Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z.B.
   - sichtbare Schäden aufweist.
   - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
   - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

   Im Zweifelsfall Gerät zur Reparatur oder Wartung an Hersteller schicken.

3. Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.

4. Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

5. Dieses Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Bei Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand-, oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.

3. Produktbeschreibung
3.1 Lieferumfang

Im Standard-Lieferumfang enthalten:
- SD 300 pH mit 2 AAA-Batterien
- Betriebsanleitung
- Zusätzlich als Set im Koffer: Standard Pufferlösungen je 90 ml
  Elektrode(n) pH/ Temperatur

3.2 Betriebs- und Wartungshinweise

1. Batteriebetrieb:
   Wird in der unteren Anzeige ´bAt´ angezeigt, so sind die Batterien verbraucht und müssen erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.Wird in der oberen Anzeige ´bAt´ angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht. Batteriewechsel siehe Kapitel "14. Batteriewechsel".

   Bei Lagerung des Gerätes bei über 50 °C Umgebungstemperatur muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden. Die Uhrzeit muss nach Wiederinbetriebnahme jedoch erneut eingestellt werden.

2. Gerät und Sensoren/Elektroden müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.

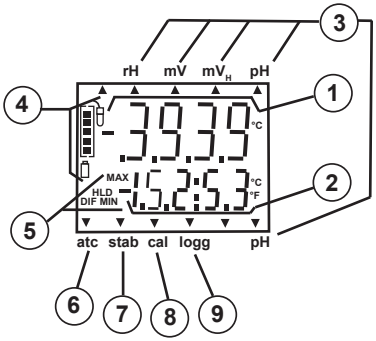
3. USB:
   Achten Sie beim Anschluss des USB-Schnittstellenkabels darauf, nur zulässige Komponenten anzuschließen.

   Empfohlen wird der Betrieb mit dem Schnittstellenkabel USB 300. Wird dieses verwendet, versorgt sich dass Gerät aus der USB-Schnittstelle des verbundenen PC's oder USB-Netzteiladapters.

4. Anzeigewerte bei Kabelbruch oder keiner angeschlossenen pH- bzw. Redox-Elektrode: Wird keine Elektrode angesteckt, oder ist das Anschlusskabel defekt, werden trotzdem entsprechende mV oder pH-Werte angezeigt. Diese stellen jedoch kein gültiges Messergebnis dar!

4. Bedienung

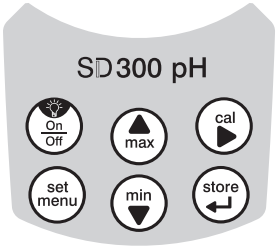
4.1 Anzeigeelemente



1. **Hauptanzeige:** pH-Wert, Redox-Wert (mV, mVH), rH-Wert
2. **Nebenanzeige:** Messwert Temperatur
3. Anzeigepfeile für **Messwert-Einheiten**
4. Bewertung des Elektroden- bzw. Batteriezustandes
5. Anzeigeelemente zur Darstellung des minimalen / maximalen/gespeicherten Messwertes

6. **atc-Pfeil:** zeigt im Betriebsmodus 'pH', 'mVH' bzw. 'rH' an, ob ein Temperaturfühler angesteckt ist, und somit die **automatische Temperaturkompensation** aktiv ist.
7. **stab-Pfeil:** signalisiert stabilen Messwert
8. **cal-Pfeil:** signalisiert im Betriebsmodus 'pH', dass sich das Gerät im Kalibrierungsvorgang befindet.
9. **logg-Pfeil:** Logger ist bereit. Pfeil blinkt: automatische Aufzeichnung (Logg CYCL) ist aktiv.

4.2 Bedienelemente



Ein- / Ausschalter, Licht
kurz drücken: Beleuchtung aktivieren bzw. Gerät einschalten
lang drücken: Gerät ausschalten

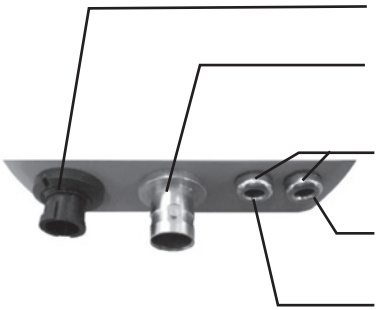
set / menu:
kurz drücken: bei 'pH', 'rH' und 'mVH: manuelle Temperatureingabe, wenn kein Temperaturfühler angesteckt ist zusätzlich bei 'rH': manuelle Eingabe des pH-Wertes
2 sec. drücken (Menu): Aufruf der Konfiguration

min / max:
kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen gemessenen Wertes
2 sec.drücken: Löschen des jeweiligen Wertes

cal: nur im Betriebsmodus 'pH':
kurz drücken: Anzeige des Elektrodenzustandes (Elektrodensymbol + Balkenanzeige)
2 sec. drücken: Starten der pH-Kalibrierung

store / enter:
Logger aus: Halten und Speichern des aktuellen Messwertes ('HLD' in Display)
Logger an: Bedienung des Datenloggers – Kap. Datenlogger
Set/Menu: Bestätigung von Eingaben, Rückkehr zur Messung

4.3 Anschlüsse



Universalausgang: Schnittstelle, Versorgung, Analogausgang (siehe Kapitel 9.1, 9.2)

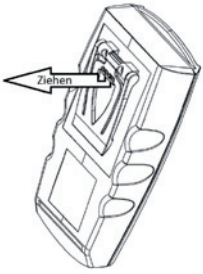
BNC-Buchse: Anschluss für pH- bzw. Redox-Elektrode. Mit passendem Kabel wasserdicht gemäß IP65!

Bananen-Buchsen:
Anschluss Pt1000- oder NTC 30k Temperaturfühler

Bei Elektroden mit integriertem Temperaturfühler wird der Bananenstecker außen angeschlossen.
Bei getrenntem Temperaturfühler wird dieser an beiden Bananenbuchsen angeschlossen.

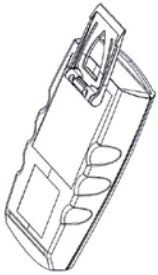
4.4 Aufsteller

Bedienung:
- Ziehen Sie an Beschriftung „open", um Aufsteller auszuklappen.
- Ziehen Sie an Beschriftung „open" erneut, um Aufsteller weiter auszuklappen.



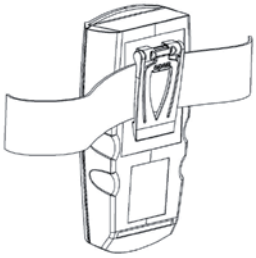
Aufsteller zugeklappt

Aufsteller in Position 90°



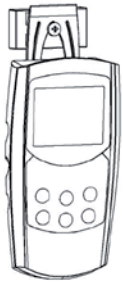
Aufsteller in Position 180°

Funktionen:
- Das Gerät mit zugeklapptem Aufsteller kann flach auf Tisch gelegt werden oder an einem Gürtel oder ähnlichem aufgehängt werden.
- Das Gerät mit Aufsteller in Position 90° kann am Tisch oder ähnlichem aufgestellt werden
- Das Gerät mit Aufsteller in Position 180° kann beispielsweise an einer Schraube aufgehängt werden.



Gerät an einem Gürtel aufgehängt

Gerät am Tisch aufgestellt



Gerät an Schraube aufgehängt

5. Inbetriebnahme

Elektroden verbinden, Gerät mit der Taste

einschalten.

Nach dem Segmenttest zeigt das Gerät kurz Informationen zu seiner Konfiguration an:

CorC falls eine Nullpunkt- oder Steigungskorrektur vorgenommen wurde
(siehe Kapitel 7. Konfiguration des Gerätes)

Schutzkappe von der Elektrode abnehmen. (Vorsicht: Kappe soll KCL 3 M oder Aufbewahrungslösung enthalten).

Danach ist das Gerät bereit zur Messung.

6. Grundlagen zur Messung

6.1 pH-Messung

Der pH-Wert beschreibt das saure oder alkalische Verhalten einer wässrigen Lösung.
pH-Werte unter 7 sind sauer (je kleiner desto saurer), Werte über 7 gelten als alkalisch, pH 7 = neutral.
Er errechnet sich aus dem negativen dekadischen Logarithmus der Wasserstoffionen-Aktivität (diese ist oft näherungsweise gleich der Wasserstoffionen-Konzentration):

$$\text{pH Wert} = -\log_{10}\left(\frac{c(H^+) \cdot f(H^+)}{(1\ \text{mol/l})}\right)$$ mit

$c(H^+)$: Wasserstoffionenkonzentration in mol/l
$f(H^+)$: Aktivitätskoeffizient der Wasserstoffionen (meist kleiner 1)

Die Abkürzung „pH" steht für pondus Hydrogenii (lateinisch pondus: „Gewicht"; Hydrogenium: „Wasserstoff").
Um den pH-Wert einer Lösung zu registrieren, sollte dieser immer mit der Messtemperatur zusammen erfasst werden, Bsp.:
pH 5.87; 22.8 °C.
Grund: Die meisten Flüssigkeiten verändern ihren pH-Wert mit der Temperatur.
Die pH-Messung ist eine sehr präzise aber auch empfindliche Messung. Die gemessenen Signale sind sehr schwach (hochohmig), besonders wenn in schwachen/ionenarmen Medien gemessen wird. Es ist deshalb darauf zu achten, dass

- Störungen (elektrostatische Aufladungen etc.) vermieden werden,
- durch langsames Rühren ein stabiler Messwert erreicht wird,
- Steckkontakte trocken und sauber gehalten werden,
- Elektroden (außer spezielle wasserdichte Ausführungen) möglichst nicht länger über den Schaft hinaus untergetaucht werden,
- die Elektrode ausreichend oft kalibriert wird (s.u.) (Die Kalibrierhäufigkeit ist abhängig von der Elektrode und der Anwendung und kann zwischen jeder Stunde und mehreren Wochen liegen),
- eine geeignete Elektrode verwendet wird.

6.2 Redox-Messung

Das Redox-Potential (oder: ORP) gibt an, inwieweit die gemessene Probe eine oxidierende beziehungsweise reduzierende Wirkung im Bezug zur Wasserstoffnormalelektrode hat.
Dieses Potential wird häufig in Schwimmbädern als Messgröße für die Desinfektionswirkung einer Chlorung herangezogen. Für Aquarianer ist der Redox-Wert ebenfalls ein wichtiger Parameter, da Fische nur innerhalb eines bestimmten Redox-Bereich leben können. Auch in Trinkwasseraufbereitung, Gewässerüberwachung und in der Industrie spielt der Messwert eine wichtige Rolle.
Die Messung erfolgt mit den verbreiteten Silber/Silberchlorid Elektroden (Bezugssystem mit 3 molarer Kaliumchloridlösung). Sie kann direkt abgelesen werden (Einstellung mV) oder mit der Einstellung Unit mVH automatisch und temperaturkompensiert auf das „Bezugssystem Wasserstoffnormalelektrode“ umgerechnet werden.
Ein Kalibrieren vergleichbar mit der pH-Messung erfolgt bei der Redox-Messung nicht. Die Tauglichkeit der Elektroden kann allerdings jederzeit mit Redox-Prüflösungen überprüft werden.

6.3 rH-Messung

Der rH-Wert ist ein berechneter Wert aus einer pH und einer Redox-Messung. Er wird beispielsweise verwendet, um die antioxidative Kraft von Lebensmitteln zu beschreiben. Dieses ist ein Maß für die Fähigkeit von Lebensmitteln schädliche freie Radikale zu reduzieren (Bioelektronik nach Prof. Vincent).

Um den rH-Wert Ihrer Lösung festzustellen gehen Sie wie folgt vor:

6.3.1 manuelle pH-Wert (und Temperatur-) Einstellung

Die Messwerte für pH und Temperatur (falls kein Temperaturfühler angeschlossen ist) können manuell eingegeben werden. Betätigen Sie dazu kurz die Taste

und geben Sie mit den Tasten

bzw.

den Temperaturwert ein. Nach nochmaligem kurzem Drücken der Taste kann der pH-Wert verändert werden. (siehe auch manuelle Einstellung der Temperatur), die Eingabe wird mit

bestätigt.

6.3.2 automatische pH-Wert Übernahme aus pH-Messung (nur bei deaktiviertem Logger)

Achten Sie während den Messungen immer darauf, dass Ihre pH- und Redox-Elektroden in gutem Zustand sind und vor dem Einbringen in die Lösung gründlich gereinigt und getrocknet wurden.

Stellen Sie zunächst die pH-, die Redox-Elektrode und den Temperaturfühler in die Lösung und rühren Sie vorsichtig um.

1. Messen des pH-Wertes:

Stecken Sie die pH-Elektrode und den Temperaturfühler an das Gerät an.

Stellen Sie anschließend das Gerät zunächst auf pH-Messung und führen Sie bei Bedarf eine Kalibrierung der Elektrode durch (siehe 6.4 „Kalibrieren der pH-Messung" und 7 „Konfiguration des Gerätes").

Anschließend messen Sie den pH-Wert der Lösung und speichern den Messwert mit der Taste "enter" (store) ab. Schalten Sie das Gerät bis zum Abschluss der rH-Messung nicht ab, da ansonsten der pH-Wert gelöscht wird und per Hand eingegeben werden muss.

2. Feststellung des rH-Wertes:

Stecken Sie nun die Redox-Elektrode an und konfigurieren das SD 300 pH auf rH-Messung. In der Hauptanzeige erscheint nun der rH-Wert der Lösung, in der Nebenanzeige werden abwechselnd der zuvor gemessene pH-Wert und die Temperatur angezeigt.

6.4 Kalibrieren der pH-Messung

Die Elektrodendaten von pH-Elektroden sind durch Alterung und Exemplarstreuung großen Schwankungen unterworfen. Deswegen ist vor einer Messung eine Kontrolle der aktuellen Kalibrierung mit Pufferlösungen nötig, bei Abweichungen muss eine Neukalibrierung vorgenommen werden. (siehe auch Kapitel 11 GLP)

Pufferlösungen sind Flüssigkeiten, die einen exakten pH-Wert aufweisen. Zur Kalibrierung können folgende Puffer verwendet werden:

- Standard-Serie (im Lieferumfang "Set" enthalten)
- DIN-Serie (CAL dIn; pH 1.68 (A), pH 4.01 (C), pH 6.87 (D), pH 9.18 (F) und pH 12.45 (G))
- beliebige Puffer (CAL Edit; neutraler Puffer im Bereich 6,5 ... 7,5pH).

Die Lebensdauer der Pufferlösungen ist begrenzt und wird u.a. durch unzureichendes Spülen und Trocknen beim Wechsel zwischen Lösungen stark verkürzt. Dies kann zu Fehlkalibrierungen führen! Deshalb zur Kalibrierung möglichst frische Pufferlösungen verwenden, Spülen mit entionisiertem oder destilliertem Wasser!

6.4.1 Die automatische Temperaturkompensation bei der Kalibrierung

Sowohl das Signal der pH-Elektrode, als auch pH-Puffer sind temperaturabhängig. Falls ein Temperaturfühler angeschlossen ist wird der Temperatureinfluss der Elektrode sowohl beim Messen als auch bei der Kalibrierung vollautomatisch kompensiert. Andernfalls sollte die tatsächliche Temperatur des jeweiligen Puffers möglichst genau eingegeben werden (s.u.).

Wird mit der Standard- bzw. mit der DIN-Puffer Serie gearbeitet, werden zusätzlich auch die Temperatureinflüsse der Puffer kompensiert. Bei manueller Pufferwahl sollten die pH-Werte der Puffer bei der zugehörigen Temperatur eingegeben werden, um eine möglichst genaue Kalibrierung zu erreichen.

6.4.2 Durchführung der Kalibrierung

Bitte Beachten: Eine Kalibrierung kann nur im Temperaturbereich von 0 - 60 °C durchgeführt werden!

Falls noch nicht geschehen, Messfunktion 'pH' wählen, je nach Bedarf die 1-, 2- oder die 3-Punktkalibrierung und die entsprechende Pufferserie (Std, Edit oder din) aktivieren (siehe 7 „Konfiguration des Gerätes").

Vorsichtig die Schutzkappe von der Elektrode abziehen (Vorsicht! Enthält 3 M KCl!). Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen und abtrocknen.

Start der Kalibrierung: cal **-Taste 2 sec. lang gedrückt halten.**

In der Anzeige erscheint die Aufforderung zum Messen der 1.Kalibrierlösung. Die Kalibrierung kann mit der set menu -Taste jederzeit abgebrochen werden. In diesem Fall bleibt die vorhergehende Kalibrierung gültig.

1. Kalibrierpunkt 1: 'Pt. 1'

Stellen Sie die Elektrode und den Temperaturfühler (falls vorhanden) in die neutrale Lösung und rühren Sie vorsichtig um.
(Bei 1-Punkt-Kalibrierung kann eine beliebige Lösung (bspw. pH 4) verwendet werden)

***1)** Sobald ein stabiler Messwert ermittelt wurde, fährt das Gerät mit dem nächsten Punkt fort.

<u>ohne</u> Temperaturfühler: manuelle Eingabe Temperatur Puffer 1

Geben Sie mit den Tasten: max oder min die Puffertemperatur ein.

Mit store wird der Wert übernommen und der nächste Kalibrierungsschritt wird angezeigt

Bei der 1-Punkt-Kalibrierung ist die Kalibrierung bereits beendet, mit der linken Balken-Anzeige wird der Elektrodenzustand signalisiert.

2. Spülen der Elektrode mit destilliertem bzw. entionisiertem Wasser, Trocknen

3. Kalibrierpunkt 2: 'Pt. 2' (nur bei 2 oder 3-Punkt-Kalibrierung)

Stellen Sie die Elektrode und den Temperaturfühler (falls vorhanden) in die zweite Puffer-Lösung. (z.B. bei Standard-Serie: pH 4.01 oder pH 10.01) und rühren Sie vorsichtig um.

***1)** Sobald ein stabiler Messwert ermittelt wurde, fährt das Gerät mit dem nächsten Punkt fort.

<u>ohne</u> Temperaturfühler: manuelle Eingabe Temperatur Puffer 2

Geben Sie mit den Tasten: max oder min die Puffertemperatur ein.

Mit store wird der Wert übernommen und der nächste Kalibrierungsschritt wird angezeigt

Bei der 2-Punkt-Kalibrierung ist die Kalibrierung bereits beendet, mit der linken Balken-Anzeige wird der Elektrodenzustand signalisiert.

4. Spülen der Elektrode mit destilliertem bzw. entionisiertem Wasser, Trocknen

5. Kalibrierpunkt 3: 'Pt. 3' (nur bei 3-Punkt-Kalibrierung)

Bitte beachten Sie, dass bei einer 3-Punkt-Kalibrierung sowohl ein saurer als auch ein alkalischer Kalibrierungspunkt notwendig ist.

Stellen Sie die Elektrode und den Temperaturfühler (falls vorhanden) in die dritte Puffer-Lösung. (z.B. bei Standard-Serie: pH 10.01) und rühren Sie vorsichtig um.

***1)**

Sobald ein stabiler Messwert ermittelt wurde, fährt das Gerät mit dem nächsten Punkt fort.

<u>ohne</u> Temperaturfühler: manuelle Eingabe Temperatur Puffer 3

Geben Sie mit den Tasten: max oder min die Puffertemperatur ein.

Mit store wird der Wert übernommen und der nächste Kalibrierungsschritt wird angezeigt

Die Kalibrierung ist beendet, mit der linken Balken-Anzeige wird der Elektrodenzustand signalisiert.

*1) Bei manueller Puffereinstellung (CAL Edit) muss mit den Tasten max oder min der pH-Wert der Lösung eingegeben werden. Bei Lösungen der Standard- und DIN-Serie wird der pH-Wert der jeweiligen Lösung automatisch erkannt.

Mit store wird der Wert übernommen und der nächste Kalibrierungsschritt wird angezeigt

Fehlermeldungen der pH-Kalibrierung:

CAL Err.1	neutraler Puffer ist unzulässig: - Elektrode ist defekt - falsche Pufferlösung - Pufferlösung defekt	Reinigung der Elektrode, nochmals Kalibrieren. falls wiederum Fehler -> Elektrode austauschen immer den neutralen Puffer als erste Lösung verwenden! (Ausnahme: 1 Punkt-Kalibrierung) frische Pufferlösung verwenden
CAL Err.2	Steilheit ist zu gering: - Elektrode ist defekt - Pufferlösung defekt	Elektrode austauschen frische Pufferlösungen verwenden
CAL Err.3	Steilheit ist zu groß: - Elektrode ist defekt - Pufferlösung defekt	Elektrode austauschen frische Pufferlösungen verwenden
CAL Err.4	falsche Kalibrierungstemperatur	Kalibrierung ist nur im Bereich von 0 ... 60 °C möglich

zulässige Elektrodendaten:
Asymmetrie: ±55 mV
Steilheit: -62...-45 mV/pH

7. Konfiguration des Gerätes

Einige Menüpunkte sind abhängig von der aktuellen Geräteeinstellung zugänglich (z.B. sind einige gesperrt wenn Logger Daten enthält).

Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang „**menu**“ (set menu) drücken, dadurch wird das Menü (Hauptanzeige „SEt“) aufgerufen. Mit „**menu**“ (set menu) wählen Sie den gewünschten Menüzweig, mit Taste (cal) können Sie zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können (Auswahl der Parameter mit (cal)).

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten (max) bzw. (min). Erneutes Drücken von **„menu“** (set menu) wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen. Mit (store) wird die Konfiguration beendet. Werden die Tasten ‚menu‘ und ‚store‘ gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt Befinden sich Daten im Einzelwertlogger (Logger: ‘Func Stor‘) wird als erstes Menü ‘rEAd Logg‘ angezeigt: siehe dazu auch Kapitel 8 Datenlogger. Wird länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration abgebrochen. Bis dahin gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
set menu	cal	max / min			
rEAd Log6	rEAd Logg: Lesen der Einzel-Loggerdaten, siehe Kapitel 8!				
SEt Conf	**Set Configuration: Allgemeine Einstellungen**				
InP		**Input: Auswahl der Messgröße**		**	
		Pfeil „rH“	Messung des rH Wertes		
		Pfeil „mV“	Messung des mV Wertes (REDOX bzw. ORP)		
		Pfeil „mVH“	Messung des mV Wertes bezogen auf Wasserstoffsystem		
		Pfeil „pH“	Messung des pH Wertes		
rES pH		**Resolution pH: Auflösung der pH-Anzeige**			
		0.1 ... 0.001	Zehntel pH … Tausendstel pH		
CAL		**Kalibrierung: Auswahl der Anzahl der Kalibrierpunkte**			
		1-Pt	1-Punkt (nur Offset-Kalibrierung, Steigung -59.2mV/pH)		
		2-Pt	2-Punkt (neutraler + ein weiterer Puffer)		
		3-Pt	3-Punkt (neutraler + ein saurer + ein weiterer Puffer)		
CAL.P		**Kalibrierung: Auswahl der Pufferserie**			
		Std	Standard Puffer Serie (pH 7, pH 4, pH 10) im Lieferumfang "Set" enthalten		
		din	DIN 19266-Pufferserie pH 1.68(A), pH 4.01(C), pH 6.87(D), pH 9.18(F), pH 12.45(G)		
		Edit	beliebige Puffer, manuelle Einstellung		
C.int		**Kalibrierung: Zeitintervall für Kalibrierungserinnerung (Werkseinstellung: 30)**			
		1 … 365	Zeitintervall für Kalibrierungserinnerung (in Tagen)		
		oFF	Keine Kalibrierungserinnerung		
Unit t		**Einheit t: Auswahl der Temperatureinheit**		**	
		°C	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius		
		°F	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit		

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
set menu	max min	cal			
	HLD AUto	**Auto Hold: Automatische Messwertermittlung (nur bei Logger = oFF wirksam)**			
		on	Automatische Messwertermittlung (nur bei Logger = oFF) Auto Hold		
		oFF	Standard-Holdfunktion auf Tastendruck (nur bei Logger = oFF)		
	P.oFF	**Auto Power-Off : Automatische Geräteabschaltung.**			
		1 ... 120	Abschaltverzögerung in Minuten. Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenverkehr über die Schnittstelle statt, schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab		
		oFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)		
	LitE	**Hintergrundbeleuchtung**			
		oFF:	Keine Beleuchtung		
		5 ... 120	Beleuchtung nach 5.. 120 s automatisch abschalten (Werkseinst.: 5 s)		
		on:	Beleuchtung immer an		
	Out	**Universeller Ausgang**			
		SEr:	serielle Schnittstelle aktiviert		
		dAC:	Analogausgang aktiviert		
		oFF	Schnittstelle und Analogausgang aus -> minimaler Stromverbrauch		
	Adr.	01,11 ... 91	Basisadresse des Gerätes für serielle Schnittstellenkommunikation.		
	dAC.0	z.B. -2.00 ... 14.00 pH	Eingabe der Messwertes bei welchem der Analogausgang 0V ausgeben soll, z.B. bei 0,00 pH		
	dAC.1	z.B. -2.00 ... 14.00 pH	Eingabe des Messwertes bei welcher der Analogausgang 1V ausgeben soll, z.B. bei 14,00 pH		

SEt Corr	**Set Corr: Justage der Messungen**			**	
	mV OFFS	**Nullpunktkorrektur/Offset der Spannungsmessung**		**	
		oFF	keine Nullpunktkorrektur der Spannungsmessung		
		-10.0 ... 10.0 mV	Nullpunktkorrektur der Spannungsmessung in mV		
	mV SCAL %	**Steigungskorrektur der Spannungsmessung**		**	
		oFF	keine Steigungskorrektur der Spannungsmessung		
		-5.000 ... 5.000 %	Steigungskorrektur der Spannungsmessung in %		
	OFFS °C	**Nullpunktkorrektur/Offset der Temperaturmessung**		**	
		oFF	keine Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung		
		-5.0 ... 5.0°C	Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung in °C		
	SCAL °C %	**Steigungskorrektur der Temperaturmessung**		**	
		oFF	keine Steigungskorrektur der Temperaturmessung		
		-5.00 ... 5.00%	Steigungskorrektur der Temperaturmessung in %		
SEt AL.	**Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion**				
	AL. 1	**On / No.So**	Messkanal pH/mV/rH: Alarm an mit Hupe / Alarm an ohne Hupe		
		OFF	keine Alarmfunktion für Messkanal pH/mV/rH		
	A.1.Lo	**z.B. -2.00 ... 14.00 pH**	Min-Alarm-Grenze pH/mV/rH (nicht bei AL. 1. oFF)		
		z.B. -2.00..14.00 pH	Max-Alarm-Grenze pH/mV/rH (nicht bei AL. 1. oFF)		
	AL. 2	**On / No.So**	Alarm Temperaturmessung an mit Hupe / Alarm an ohne Hupe		
		OFF	keine Alarmfunktion für Temperaturmessung		
	A.2.Lo	**-10.0 ... +110.0 °C**	Min-Alarm-Grenze Temperatur (nicht bei AL. 2. oFF)		
	A.2.Hi	**-10.0 ... +110.0 °C**	Max-Alarm-Grenze Temperatur (nicht bei AL. 2. oFF)		

SEt LoGG	**Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion**			**	
	Func	**Auswahl der Loggerfunktion**		*	
		CYCL	**Cyclic:** Loggerfunktion zyklischer Logger		
		Stor	**Store:** Loggerfunktion Einzelwertlogger		
		oFF	keine Loggerfunktion		
	CYCL	**0:01... 60:00**	Zykluszeit in [Minuten:Sekunden] bei zyklischem Logger	**	
SEt CLOC	**Set Clock: Einstellen der Echtzeituhr**				
	CLOC	**HH:MM**	**Clock:** Einstellen der Uhrzeit Stunden:Minuten		
	YEAr	**YYYY**	**Year:** Einstellen der Jahreszahl		
	dAtE	**TT.MM**	**Date:** Einstellen des Datums Tag.Monat		
rEAd CAL.	**rEAd CAL: Lesen der Kalibrierdaten: siehe Kapitel 11.2 Kalibrier-Datenspeicher (rEAd CAL)**				

(*) Sind Daten im Loggerspeicher, können mit (*) gekennzeichnete Parameter nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden!

(**) Bei laufendem Logger können Parameter, die mit (**) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden.

8. Datenlogger

Das Gerät besitzt zwei verschiedene Loggerfunktionen:

„Func-Stor“: manuelle Messwertaufzeichnung per Tastendruck „store“
Zusätzlich wird eine Messstelleneingabe (L-Id) gefordert.

„Func-CYCL“: automatische Aufzeichnung im Abstand der eingestellten Zykluszeit
Der Logger zeichnet jeweils 2 Messergebnisse pro Datensatz auf.
Ein Datensatz besteht aus: Messwert pH, mV, mVH oder rH
Messwert Temperatur
Messstelle L-Id (nur bei „Func-Stor“)
Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns
Zur Auswertung und Übertragung der Daten benötigen sie die Software GSOFT3050 (mind. V3.0), mit der die Loggerfunktion sehr einfach gestartet und eingestellt werden kann.
Bei aktivierter Loggerfunktion (Func Stor oder Func CYCL) steht die Hold Funktion nicht zur Verfügung, die Taste „store“ ist dann für die Loggerbedienung zuständig.

8.1 Manuelle Aufzeichnung („Func-Stor“)

a) Messwerte manuell aufzeichnen:
Wurde die Loggerfunktion „Func Stor“ gewählt (siehe „Konfigurieren des Gerätes“), können maximal 1000 Messungen manuell abgespeichert werden:

kurz drücken: Datensatz wird abgespeichert (es wird kurz „St. XX“ angezeigt. XX ist Nummer des Datensatzes)

Messstelleneingabe „L-Id“: Auswahl der Messstelle über Tasten

oder

. Zahl von 0…19999.

Die Eingabe wird mit

bestätigt.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint

b) Manuelle Aufzeichnung abrufen:

Abgespeicherte Datensätze können sowohl mit der PC-Software GSOFT3050 ausgelesen, als auch in der Geräteanzeige selbst betrachtet werden.

	2 Sekunden lang drücken: Im Display erscheint:
	„rEAd LoGG“ erscheint nur, wenn bereits Datensätze abgespeichert worden sind! Ohne Datensätze erscheint das Konfigurationsmenü
	Kurz drücken: Wechsel zwischen Messwerten, Messstelle- und Datum+Uhrzeit-Anzeige des Datensatzes
oder	Wechsel zwischen den Datensätzen
	Anzeige der Aufzeichnungen beenden

c) Manuelle Aufzeichnung löschen:
Sind bereits Daten gespeichert, können diese über die Store-Taste gelöscht werden:

store **2 Sekunden lang drücken:** Aufruf des Lösch-Menüs

Wechsel der Auswahl: max oder min.

CLr
no nichts löschen (Vorgang abbrechen)

CLr
ALL Alle Datensätze löschen

CLr
LASt den zuletzt aufgezeichneten Datensatz löschen

store Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü

8.2 Automatische Aufzeichnung mit einstellbarem Zyklus „Func CYCL"

Wurde die Loggerfunktion „Func CYCL" gewählt (siehe „Konfiguration des Gerätes") werden nach Start des Loggers automatisch Messwerte im Abstand der eingestellten Zykluszeit aufgezeichnet. Die Logger-Zykluszeit ist einstellbar von 1 s bis 60 min (siehe „Konfiguration des Gerätes"). Speicherbare Datensätze: 10000

a) Loggeraufzeichnung starten:

store **2 Sekunden lang drücken:** Startauswahl, danach nochmals store: automatische Aufzeichnung wird gestartet.
Jeder Speichervorgang wird durch kurze Anzeige von 'St.XXXXX' signalisiert.
XXXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes. Falls der Loggerspeicher voll ist, wird die Aufzeichnung automatisch gestoppt. In der Anzeige erscheint LoGG FULL

b) Loggeraufzeichnung stoppen:

store **2 Sekunden lang drücken: :** Falls eine Aufzeichnung läuft, erscheint das Stopp-Menü

Wechsel der Auswahl: max oder min.

StoP
no Die Aufzeichnung nicht stoppen (Vorgang abbrechen)

StoP
YES Aufzeichnung stoppen

store Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü

Wird versucht ein mit zyklischer Aufzeichnung laufendes Gerät auszuschalten, wird automatisch nachgefragt, ob die Aufzeichnung gestoppt werden soll.
Nur bei gestoppter Aufzeichnung kann das Gerät abgeschaltet werden.
Die Auto-Power-Off Funktion ist bei laufender Aufzeichnung deaktiviert!

c) Loggeraufzeichnung löschen:

store **2 Sekunden lang drücken:** Falls Loggerdaten vorhanden sind, und die Aufzeichnung bereits gestoppt wurde, erscheint das Lösch-Menü

Wechsel der Auswahl: max oder min.

CLr
no nichts löschen (Vorgang abbrechen)

CLr
ALL Alle Datensätze löschen

CLr
LASt den zuletzt aufgezeichneten Datensatz löschen

store Bestätigung der Auswahl, Ende des Lösch-Menü

9. Universalausgang

Der Ausgang kann entweder als serielle Schnittstelle (für USB 300 Schnittstellenadapter) oder als Analogausgang (0-1V) verwendet werden. Wird der Ausgang nicht benötigt, sollte er deaktiviert werden (Out oFF), da sich dadurch der Batterieverbrauch stark reduziert.
Wird das Gerät mit dem universellen Schnittstellenadapter USB 300 betrieben, versorgt sich das Gerät aus dieser Schnittstelle.

Steckerbelegung:

4: externe Versorgung +5V, 50mA
3: GND
2: TxD/RxD (3.3V Logik)
1: +UDAC, Analogausgang

Nur geeignete Adapterkabel sind zulässig (Zubehör)!

9.1 Schnittstelle

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler USB 300 (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden. Die Übertragung erfolgt in einem binär codierten Format und ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).
Folgendes Standard - Softwarepaket steht zur Verfügung:
GSOFT3050: Bedien- und Auswertesoftware für die integrierte Loggerfunktion

Das Messgerät besitzt 2 Kanäle:

- Kanal 1: Istwert-Kanal pH, mV oder rH und Basisadresse
- Kanal 2: Temperaturwert

Die über die Schnittstelle ausgegebenen Mess-/ Alarm-/ Bereichswerte werden immer in der eingestellten Anzeigeeinheit ausgegeben!

9.2 Analogausgang

An der Universal-Ausgangsbuchse kann eine Analogspannung von 0-1V abgegriffen werden (Einstellung Out dAC).
Mit DAC.0 und DAC.1 kann der Analogausgang sehr einfach skaliert werden.
Es ist darauf zu achten, dass der Analogausgang nicht zu stark belastet wird, da sonst der Ausgangswert verfälscht werden kann und die Stromaufnahme des Gerätes entsprechend steigt. Belastungen bis ca. 10 kOhm sind unbedenklich.
Überschreitet die Anzeige den mit DAC.1 eingestellten Wert, so wird 1V ausgegeben
Unterschreitet die Anzeige den mit DAC.0 eingestellten Wert, so wird 0V ausgegeben.
Im Fehlerfall (Err.1, Err.2, usw.) wird am Analogausgang eine Spannung leicht über 1V ausgegeben.

10. Justieren des Gerätes

Mit Offset und Scale können die Messeingänge justiert werden, sowohl Spannungsmessung als auch Temperaturmessung. Voraussetzung: Es stehen zuverlässige Referenzen zur Verfügung (z.B. Eiswasser, geregelte Präzisionswasserbäder o.ä.):
Wird eine Justierung vorgenommen (Abweichung von Werkseinstellung) wird dies beim Einschalten des Gerätes mit der Meldung „Corr" signalisiert.
Standardeinstellung der Nullpunkt und Steigungswerte ist: 'off' = 0.0, d.h. es wird keine Korrektur vorgenommen.
Nur Offsetkorrektur:

Angezeigter Wert = gemessener Wert – Offset

Offset und Steigungskorrektur:

Anzeige = (gemessener Wert – OFFS) * (1 + SCAL / 100)

(Anzeige °F = (gemessener Wert °F - 32°F - OFFS) * (1 + SCAL / 100))

11. GLP

Zur GLP (Guten Labor Praxis) gehört die regelmäßige Überwachung des Gerätes und des Zubehörs. Bei pH-Messungen muss insbesondere die korrekte pH-Kalibrierung sichergestellt werden. Das Gerät unterstützt Sie dabei mit den im folgenden genannten Funktionen.
Voraussetzung für die Anwendung der GLP-Funktionen ist, dass die Elektrode nicht gewechselt wird. Die Daten sind im Gerät gespeichert, beziehen sich allerdings auf die jeweilige Elektrode.

11.1 Kalibrier-Intervall (C.Int)

Sie können ein festes Intervall eingeben, mit dem das Gerät Sie automatisch daran erinnert, dass eine neue Kalibrierung durchgeführt werden soll, bzw. die Kalibrierung nicht mehr gültig ist. Die Länge des Intervalls ist dabei abhängig von Ihrer Anwendung und der Stabilität der Elektrode. Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige „CAL".

11.2 Kalibrier-Datenspeicher (rEAd CAL)

Die letzten 16 Kalibrierungen mit Datum und Ergebnissen sind im Gerät hinterlegt und können abgerufen werden.

Kalibrierungsdatenspeicher anzeigen:

Abgespeicherte Kalibrierungsdaten können sowohl mit der PC-Software GSOFT3050 ausgelesen, als auch in der Geräteanzeige selbst betrachtet werden:

set menu	**2 Sekunden lang drücken:** Im Display erscheint: rEAd LoGG oder SEt ConF (Konfigurationsebene)
set menu	**So oft drücken bis erscheint: rEAd CAL. read cal. = „Kalibrierungsdaten lesen“**
cal ▶	**Kurz drücken: Wechsel zwischen** - U.ASY = Asymmetriespannung in mV - SL. 1 = Steigung sauer in mV/pH *1) - SL. 2 = Steigung alkalisch in mV/pH *1) - Datum+Uhrzeit-Anzeige des Datensatzes Parallel wird über die Balkenanzeige die Elektrodenbewertung der entspr. Kalibrierung gezeigt
▲ max oder ▼ min	Wechsel zwischen den Kalibrierungs-Datensätzen
store ↵	Anzeige der Kalibrierungs-Datensätze beenden

*1) Bei der 1-Punkt-Kalibrierung wird die Steigung sauer = Steigung alkalisch = -59.16 mV/pH angenommen.
Bei einer 2-Punkt Kalibrierung ist die Steigung sauer = Steigung alkalisch.
Bei 3-Punkt-Kalibrierung werden unabhängige Werte für sauer und alkalisch ermittelt.

12. Alarm („AL.“)

Es sind 3 Einstellungen möglich:
aus (AL.oFF), an mit Hupe (AL.on), an ohne Hupe (AL.no.So).
In folgenden Fällen wird bei aktiver Alarmfunktion (on oder no.So) Alarm gegeben:

- untere Alarmgrenze (AL. Lo) unterschritten
- obere Alarmgrenze (AL. Hi) überschritten.
- Sensorfehler
- schwache Batterie (bAt)
- Err.7: Systemfehler (wird immer mit Hupe gemeldet)

Im Alarmfall wird bei Schnittstellenzugriffen das ‚PRIO‘-Flag in der Geräteantwort gesetzt.

13. Echtzeituhr („CLOC“)

Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten und der Kalibrierzeitpunkte benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf die Einstellungen.

14. Batteriewechsel

Lesen Sie vor dem Batteriewechsel die nachfolgende Anleitung, und befolgen Sie diese anschließend Schritt für Schritt. Bei Nichtbeachtung kann es zu Beschädigungen des Gerätes kommen, oder der Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit kann beeinträchtigt werden! Unnötiges Aufschrauben des Gerätes ist zu vermeiden!

1. Schrauben der Schutzarmierung lösen und Schutzarmierung entfernen.
2. Die drei Kreuzschlitzschrauben an der Rückseite des Gerätes herausschrauben.
3. Noch geschlossenes Gerät so ablegen, dass Anzeige sichtbar bleibt.
   Das Geräteunterteil inklusive Elektronik sollte während des gesamten Batteriewechsels so liegen bleiben.
   Damit wird vermieden, dass die 3 Dichtungsringe, die sich in den Schraubenlöchern befinden, herausfallen.
4. Obere Gehäusehälfte abheben. Dabei ist besonders auf die 6 Funktionstasten zu achten, damit diese nicht beschädigt werden.
5. Vorsichtig die beiden Batterien (Typ: AAA) wechseln.
6. Kontrollieren: Alle Dichtringe im Unterteil vorhanden (3 Stück)?
   Umlaufende Dichtung im Oberteil unbeschädigt und sauber?
7. Das Oberteil wieder aufsetzen. Abschließend die beiden Gehäuseteile zusammendrücken, das Gerät auf die Anzeigeseite legen, und wieder zusammenschrauben.
   Die Schrauben dabei nur bis zum Druckpunkt anziehen – stärkeres Anziehen bewirkt keine höhere Dichtigkeit!

15. Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
Keine Anzeige oder wirre Zeichen, Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Systemfehler	Batterie entfernen, kurz warten, wieder einsetzen (siehe Kapitel 15)
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.1	Messbereich ist überschritten	Prüfen: liegt Messwert über zul. Messbereich des Sensors? -> Messwert ist zu hoch!
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten	Prüfen: liegt Messwert unter zul. Messbereich des Sensors? -> Messwert ist zu tief!
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken
	Messbereich weit über- oder unterschritten	Prüfen: liegt Messwert im zul. Messbereich des Sensors?
> CAL < CAL blinkt in der oberen Anzeige	Voreingestellte Kalibrierintervall ist abgelaufen oder die letzte Kalibrierung war ungültig	Gerät muss kalibriert werden
	neutraler Puffer ist unzulässig	
	falsche Pufferlösung	immer den neutralen Puffer als erste Lösung verwenden! (Ausnahme: 1 Punkt-Kalibrierung)
	Pufferlösung defekt	frische Pufferlösung verwenden
	Elektrode ist defekt	Reinigung der Elektrode, nochmals Kalibrieren. Falls wiederum Fehler -> Elektrode austauschen
	Steilheit ist zu gering	
	Elektrode ist defekt	Elektrode austauschen
	Pufferlösung defekt	frische Pufferlösungen verwenden
	Steilheit ist zu groß	
	Elektrode ist defekt	Elektrode austauschen
	Pufferlösung defekt	frische Pufferlösungen verwenden
	falsche Kalibrierungstemperatur	Kalibrierung ist nur im Bereich von 0 ... 60°C möglich

Blinkt in der Anzeige „bAt“, so ist die Batterie verbraucht. Für eine kurze Zeit kann noch weiter gemessen werden. Steht im Display nur „bAt“ ist die Batterie endgültig verbraucht und muss gewechselt werden. Eine Messung ist nicht mehr möglich.

16. Rücksendung und Entsorgung

16.1 Rücksendung

Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Probenresten und/oder anderen Gefahrstoffen sein. Probenreste am Gehäuse oder am Sensor können Personen oder Umwelt gefährden.

Verwenden Sie zur Rücksendung des Geräts, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung. Achten Sie darauf, dass das Gerät mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

16.2 Entsorgung

Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.
Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

17. Technische Daten

Messbereiche	pH	-2,000 ... 16,000 pH
	Redox / mV	-1999,9 … 1999,9 mV
		Bezogen auf Wasserstoffsystem: -1792 ... +2207 mVH (bei 25°C, DIN 38404)
	rH	0,0 … 70,0 rH
	Temperatur	-10,0 ... +110,0 °C, Pt1000 oder NTC 30k 14,0 ... 230,0 °F
Genauigkeit	pH	±0,005 pH
	Redox / mV	±0,05% FS
	Temperatur	±0,2 K
Arbeitsbedingungen		-25 bis 50 °C; 0 bis 95 % r.F. (nicht betauend)
Lagertemperatur		-25 bis 70 °C

Anschlüsse	pH, Redox	BNC-Buchse, passend für standard-BNC und wasserdichte BNC-Kabel zus. Anschluss für Referenz-Elektrode: 4 mm Bananenbuchse
	Temperatur	Pt1000 oder NTC 30k über 4 mm Bananenbuchse Automatische Sensorerkennung
	Schnittstelle / ext.Versorgung	4 polige Buchse für serielle Schnittstelle und Versorgung, Analogausgang 0-1V
Eingangswiderstand	pH, Redox	>1012 Ohm
Anzeige		4 ½ stellig 7-Segment, Zustandsanzeige für Batterie und Elektrode über Balken, beleuchtet
pH-Kalibrierung	Automatisch	1 -, 2- oder 3-Punkt Kalibrierung, entweder DIN 19266-Puffer oder technische Puffer
	Manuell	1 -, 2- oder 3- Punkt Kalibrierung
GLP		16 Kalibrierspeicher einstellbare Kalibrierintervalle (1 bis 365 Tage, CAL-Warnung nach Ablauf)
Datenlogger		Echtzeituhr Zyklisch: 10000 Datensätze, Zyklus wählbar: 1s … 60 min Einzel: 1000 Datensätze, mit Messstelleneingabe und Datum + Uhrzeit
Alarm		Hupe/Visuell/Schnittstelle
Zus Funktionen		Min/Max/Hold
Gehäuse		bruchfestes PA6 GB30-Gehäuse, inkl. Schutzarmierung
	Schutzart	IP65, IP67
	Abmessungen L*B*H [mm]	164 * 128 * 37 inkl. Schutzarmierung, ca. 250 g inkl. Batterie und Schutzarmierung
Stromversorgung Stromaufnahme		2*AAA-Batterie, (im Lieferumfang) 2,0 mA (bei Out = Off, entspr. 500 h), Beleuchtung ~10mA (schaltet autom. ab)
Batteriewechselanzeige		automatisch bei verbrauchter Batterie "bAt", Warnung "bAt“ blinkend
Auto-Off-Funktion		falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit (wählbar 1 ... 120 min) nicht bedient wird.
EMV		Das Gerät entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. Zusätzlicher Fehler: <1%

CE

Declaration of CE-Conformity

The manufacturer: Tintometer GmbH

Schleefstraße 8 - 12
44287 Dortmund
Germany

declares that this product

Product name: **SD 300 pH**

that the device corresponds to the essential protection ratings established in the Regulations of the Council for the Approximation of Legislation for the member countries regarding electromagnetic compability (2004/108/EG) and the low voltage directives (2006/95/EG). The conformity to EMC are verified under observance of following standards.

EN 61326-1: 2006 (table 3, class B)
EN 61326-1: 2006 (addendum A, class B)

This declaration is responsible for the manufacturer

Dortmund, January 20, 2013

Cay-Peter Voss, Managing Director

GB Table of contents

1. General information . . . 30
2. Safety . . . 30
2.1 Intended use . . . 30
2.2 Safety signs and symbols . . . 30
2.3 Safety instructions . . . 31
3. Product description . . . 32
3.1 Delivery Contents . . . 32
3.2 Operating and maintenance notices . . . 32
4. Operating instructions . . . 32
4.1 Display elements . . . 32
4.2 Controls . . . 33
4.3 Connections . . . 34
4.4 Pop-up clip . . . 34
5. Set-Up . . . 35
6. Basics for measurement . . . 35
6.1 pH measurement . . . 35
6.2 Redox measurement . . . 36
6.3 rH measurement . . . 36
6.3.1 Manual pH value (and temperature) setting . . . 36
6.3.2 Automatic adoption of pH value from pH measurement (only with Logger deactivated) 37
6.4 Calibration of the pH measurement . . . 37
6.4.1 The automatic temperature compensation for the calibration . . . 37
6.4.2 Performing the calibration . . . 38
7. Configuration of the instrument . . . 40
8. Data logger . . . 45
8.1 Manual recording ("Func-Stor") . . . 45
8.2 Automatic recording with adjustable "Func CYCL" cycle . . . 46
9. Universal output . . . 47
9.1 Interface . . . 47
9.2 Analogue output . . . 48
10. Adjustment of the instrument . . . 48
11. GLP . . . 48
11.1 Calibration interval (C.Int) . . . 48
11.2. Calibration data memory (rEAd CAL) . . . 49
12. Alarm („AL.“) . . . 49
13. Real time clock („CLOC“) . . . 49
14. Battery replacement . . . 50
15. Error and system messages . . . 51
16. Return and disposal . . . 52
16.1 Return . . . 52
16.2 Disposal . . . 52
17. Technical data . . . 52

GB Table of contents

1. General information

Through this document carefully and familiarise yourself with the operation of the instrument before using it. Keep this document ready to hand and in the immediate vicinity of the instrument so that you or technical staff can refer to it at all times in case of doubt.

Assembly, set-up, operation, maintenance and shut-down may only be performed by technically qualified personnel. The technical personnel must carefully read and understand the operating manual prior to beginning all work.

The liability and warranty of the manufacturer for damages and consequential damages are voided in the event of improper use, non-observance of this operating manual, use by insufficiently qualified personnel as well as unauthorized changes to the instrument.

The manufacturer is not liable for costs or damages arising through the use of this instrument, especially in the case of improper use or misuse or faults to the connections or the instrument.

The manufacturer assumes no liability from printing errors.

2. Safety

2.1 Intended use

The instrument is designed for the measurement of pH and Redox Potentials using suitable electrodes. The electrode connection is made through a BNC socket.
Please note: Different electrode types are required for the pH and redox measurement. In addition, it is possible to connect a temperature sensor (Pt1000 or NTC 30k, with banana plug). The temperature measurement enables the automatic temperature compensation (ATC) of the pH, rH or mVH measurement and is displayed separately.
The safety instructions in this operating manual must be observed (see below).
The instrument may only be used under the conditions and for the purposes for which it was designed.
The instrument must be handled with care and used in accordance with the technical data (do not throw, strike, etc.). Protect the instrument from dirt.

2.2 Safety signs and symbols

Warning notices in this document are identified as follows:

	1. Warning! This symbol warns of imminent threatening danger where fatality, severe bodily injury and/or sever property damage may occur in the case of non-observance.
	2. Attention! This symbol warns of potential dangers or hazardous situations in which damage to the instrument and/or the environment may occur in the case of non-observance.
	3. Note! This symbol draws your attention to processes, which have a direct influence on the operation in case of non-observance or which can cause an unforeseen reaction.

2.3 Safety instructions

This instrument is built and tested in accordance with the safety provisions for electronic measurement instruments. The fault-free function and operational safety of the instrument can only be guaranteed if common, general safety precautions as well as the instrument-specific safety instructions in this operating manual are observed.

1. The function and operational safety of the instrument can only be adhered to under the climatic conditions specified in the chapter "Technical data". If the instrument is transported from a cold environment to a warm environment, a fault of the instrument function may arise due to the build-up of condensation. In this case, it is necessary to wait until the instrument´s temperature adjusts to the room temperature before use.

2. If it is suspected that the instrument can not be used without possibly imposing a danger, it should be turned off immediately and the potential danger be identified before the instrument is used again. The safety of the user may be diminished by the instrument if it

   - exhibits visible damages.
   - no longer works as specified.
   - was stored for an extended period in unsuitable conditions.

   In case of doubt, send the instrument to the manufacturer for repair or maintenance.

3. Be especially careful when connecting the circuitry to other devices the circuitry for connection to other instruments. Under certain circumstances, internal connections in foreign instruments (e.g. GND connection with earth) can lead to impermissible voltage potentials, which can impair the function of or even destroy the instrument itself or a connected instrument.

4. This instrument is not suitable for safety applications, Emergency Stop equipment or applications in which a malfunction could cause injuries and material damage. If this notice is not observed, severe harm to the health and property damage may occur.

5. This instrument may not be used in a potentially explosive environment. Operation in a potentially explosive environment causes an increased risk of detonation, fire or explosion as a result of spark formation.

3. Product description
3.1 Delivery Contents

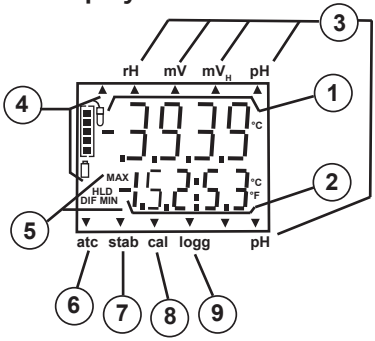
Included as standard:

- SD 300 pH sensor with 2 AAA-batteries
- Operating manual
- Additionally as a set in a case: Standard buffer solutions 90 ml each
  Measurement cell(s) pH/ temperature

3.2 Operating and maintenance notices

1. Battery operation:
   If "bAt" is shown in the lower display, the batteries are depleted and must be replaced. However, the instrument will still function for a short time. If "bAt" is shown in the upper display, the battery voltage is no longer sufficient for operation of the instrument and the battery is now fully depleted. For battery replacement, see the chapter "14. Battery replacement".
   When storing the instrument in environmental temperatures above 50 °C, the battery must be removed. If the instrument is not used for an extended period, the battery should be removed. However, the time must be reset after when the instrument is turned back on.
2. The instrument and sensors/electrodes must be handled with care and used in accordance with the technical data (do not throw, strike, etc.). Plugs and sockets must be protected from dirt.
3. USB:
   Make sure to only connect the USB interface cable to permissible components. Operation with the USB 300 interface cable is recommended. If this configuration option is being used, the instrument is powered from the USB interface of the connected PC Or USB mains adapter.
4. Display values with cable break or no connected pH or redox electrode: If no electrode is connected or the connecting cable is defective, the mV or pH values are still shown. However, these are not valid measurement results!

4. Operating instructions
4.1 Display elements



1. **Main display:** pH value, Redox value (mV, mVH), rH value
2. **Secondary display:** Temperature measurement value
3. Display arrows for **measurement value units**
4. Evaluation of the electrode or battery status
5. Display elements for representation of the minimum/maximum/saved measurement value

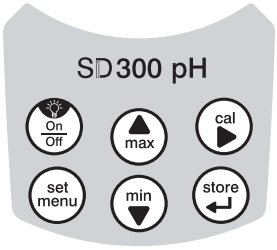
6. **atc arrow:** in operating mode shows "pH", "mVH" or "rH", depending on' whether a temperature sensor is connected, and the **automatic temperature compensation** thereby activated.

7. **stab arrow:** indicates a stable measurement

8. **cal arrow:** indicates operating mode "pH", that means the instrument is in calibration process.

9. **logg arrow:** Logger is ready.
Arrow blinks: Automatic recording (Logg CYCL) is active.

4.2 Controls



On/Off switch, lamp
Press briefly: Activate lamp or switch on instrument
Press and hold: Switch off instrument

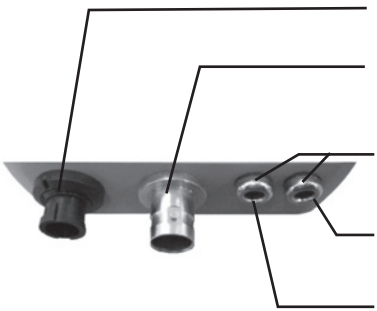
set / menu:
Briefly press: in "pH, "rH" and "mVH" mode: manual temperature entry, if no temperature sensor is connect in "rH" mode, additional manual entry of the pH value
press for 2 sec. (Menu): Call up of the configuration

min / max:
Press briefly: Display of the minimum or maximum measured value
press for 2 sec.: Delete the respective value

cal: only in "pH' mode:
Briefly press: Display of the electrode status (electrode symbol + bar display)
press for 2 sec.: Start the pH calibration

store / enter:
Logger off: Hold and save the current measurement value ("HLD" in display)
Logger on: Operation of the logger – Data logger chapter
Set/Menu: Confirmation of entries, return to measurement

4.3 Connections



Universal output: Interface, supply, analogue output (see chapter)

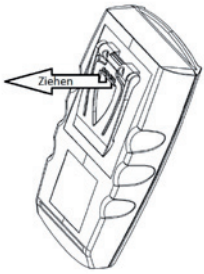
BNC socket: Connection for pH or redox electrode. Waterproof to IP65 with appropriate cable!

Banana socket:
Pt1000 connection or NTC 30k temperature sensor

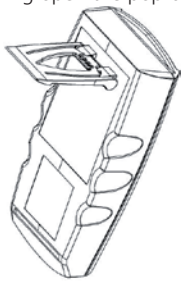
With electrodes with integrated temperature-sensor, the banana socket is connected on the outside.
With a separate reference electrode it is connected on the inside.

4.4 Pop-up clip

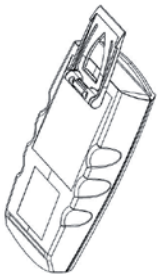
Handling:
- Pull at label "open" in order to swing open the pop-up clip.
- Pull at label "open" again to swing open the pop-up clip further.



Pop-up clip closed

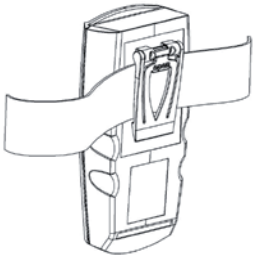


Pop-up clip at position 90°



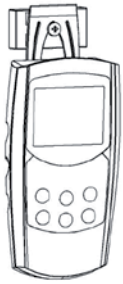
Pop-up clip at position 180°

Function:
- The device with a closed pop-up clip can be plainly laid onto a table or attached to a belt, etc.
- The device with pop-up clip at position 90° can be set up on a table, etc.
- The device with pop-up clip at position 180° can be suspended from a screw or the magnetic holder GMH 1300.



Device attached to a belt

Device set up on a table



Device suspended from magnetic holder

5. Set-up

Connect the electrode, switch on the instrument with the

button.

After the segment test the instrument briefly shows information about its configuration:

If a zero point or slope adjustment was made
(See chapter 7. Instrument Configuration.)

Remove the protective cap from the electrode. (Caution: The cap should contain KCL 3 M or a storage solution)

Then the instrument is ready for measurement.

6. Principles of Measurement

6.1 pH measurement

The pH value describes the acidic or alkaline behaviour of an aqueous solution.
pH values below 7 are acidic (the smaller the greater the acidity); values above 7 are alkaline; pH 7 = neutral.
From the negative decadic logarithm of the hydrogen ion activity (often this is approximately equal to the concentration of hydrogen ions) the following is calculated:

$$\text{pH value} = -\log_{10}\left(\frac{c(H^+) \cdot f(H^+)}{(1\ \text{mol/l})}\right)$$ with

$c(H^+)$: Hydrogen ion concentration in mol/l
$f(H^+)$: Activity coefficient of the hydrogen ions (usually less than 1)

The abbreviation "pH" stands for pondus Hydrogenii (Latin pondus: "weight"; hydrogenium: "hydrogen").
In order to register the pH value of a solution, it should always be recorded together with the temperature measurement, e.g.:
pH 5.87; 22.8 °C.
Reason: The pH value of most liquids changes with the temperature.
The pH measurement is a very precise, but very sensitive measurement. The measured signals are very weak (high-ohmic), especially when measured in low ionic solutions. Therefore, it must be ensured that

- faults (electrostatic charging, etc.) are prevented,
- a stable measurement value is achieved through slow stirring,
- the plug contacts are kept clean and dry,
- electrodes (except for special, waterproof designs) are , as far as possible, not immersed below the shaft,
- the electrode is calibrated sufficiently often (see below) (The calibration frequency depends on the electrode and usage and may vary between every hour and several weeks.),
- an appropriate electrode is used.

6.2 Redox measurement

The Redox Potential (or: ORP) indicates the extent to which the measured sample has an oxidising or reducing effect with respect to the hydrogen standard electrode.
This potential is frequently utilised in swimming pools as a measurement for the disinfectant effect of a chlorination. The redox value is also an important parameter for aquaria, because fish can only survive within a specific redox range. The measurement also plays an important role in potable water preparation, wastewater monitoring and in industrial applications.
The measurement takes place with the diffused silver/silver chloride electrodes (reference system with 3 molar potassium chloride solution). It can be read directly (mV setting) or automatically with the mvH unit setting and converted with compensation for temperature to the "hydrogen standard electrode reference system".
Calibration comparable with the pH measurement does not take place with the redox measurement. However, the suitability of the electrodes can always be checked with redox test solutions.

6.3 rH measurement

The rH value is calculated from a pH and a redox measurement. It is used, for example, in order to describe the antioxidant effect of foods. This is a measurement for the capacity of foods to reduce harmful free radicals (bioelectronics according to Prof. Vincent).

In order to determine the rH value of your solution, proceed as follows:

6.3.1 Manual pH value (and temperature) setting

The measurements for pH and temperature (if no temperature sensor is connected) can be entered manually. To do so, briefly press the set menu button and enter the temperature value with the max and min buttons. After pressing the button again the pH value can be changed (see also manual setting of the temperature). The entry is confirmed with store.

6.3.2 Automatic adoption of pH value from pH measurement (only with Logger deactivated)

Always make sure during the measurements that your pH and redox electrodes are in good condition and are clean and dry prior to their introduction to the solution. First place the pH and redox electrodes and the temperature sensor in the solution and stir carefully.

1. Measuring the pH value:
Connect the pH electrode and the temperature sensor to the instrument.
Then set the instrument to pH measurement and carry out a calibration of the electrode as necessary (see 6.4 "Calibration of the pH measurement" and 7 "Configuration of the instrument").
Then measure the pH value of the solution and save the measurement with the "enter" button

. Do not switch off the instrument until the rH measurement is finished, otherwise the pH value will be deleted and must be entered manually.

2. Determining the rH value:
Now connect the redox electrode and configure the SD 300 pH for rH measurement. Now the rH value of the solution appears in the main display and the secondary display alternates between the previously measured pH value and the temperature.

6.4 Calibration of the pH measurement

The electrode data of pH electrodes may be subject to large fluctuations due to ageing and individual variation. Therefore, the current calibration with buffer solutions must be checked prior to a measurement; in case of deviations, a new calibration must take place. (see also chapter 11 GLP)
Buffer solutions are liquids which have an exact pH value. For the calibration the following may be used:

- standard series ("set" Delivery Contents)
- DIN series (CAL dIn; pH 1.68 (A), pH 4.01 (C), pH 6.87 (D), pH 9.18 (F) and pH 12.45 (G))
- arbitrary buffer (CAL Edit; neutral buffer in the range 6.5 - 7.5pH).

The shelf life of buffer solutions is limited and is also significantly shortened due to insufficient rinsing and drying, among other things, when changing between solutions. This can result in erroneous calibrations! Therefore, use buffer solutions which are as fresh as possible for the calibration and rinse with deionised or distilled water!

6.4.1 The automatic temperature compensation for the calibration

Both the signal of the pH electrode and the pH buffer are temperature-dependent. If a temperature sensor is connected, the temperature influence on the electrode is automatically compensated for both the measurement and the calibration. Otherwise, the actual temperature of the respective buffer must be entered as precisely as possible (see below).
When working with the standard or DIN buffer series, the temperature influences of the buffers must also be compensated for. With a manual buffer selection, the pH values of the buffers are entered with the corresponding temperature in order to provide the most precise calibration possible.

6.4.2 Performing the calibration

Please observe: A calibration can only be performed in the temperature range from 0 - 60 °C!

If you have not done so yet, select the "pH" measurement function and activate the 1, 2 or 3-point calibration and the corresponding buffer series (Std, Edit or din), as necessary (see 7 "Configuration of the instrument").

Carefully pull off the protective cap from the electrode (Caution! Contains 3 M KCl!).

Rinse off the electrode with distilled water and dry.

Start of the calibration: Press and hold the cal **button for two seconds.**

The command for the measurement of the 1st calibration solution appears in the display. The calibration can be cancelled at any time with the set menu button. In this case, the previous calibration remains valid.

1. Calibration point 1: "Pt. 1"

Place the electrode and the temperature sensor (if present) in the neutral solution and carefully stir.
(Any arbitrary solution (e.g. pH 4) can be used for 1-point calibration)
As soon as a stable measurement has been determined, the instrument continues to the next point.

***1)**

<u>Without</u> temperature sensor: Manual entry of Buffer 1 temperature

Enter with the buffer temperature with buttons: max or min.

The value is adopted with store and the next calibration step is displayed.

The calibration is now finished with 1-point calibration; the electrode status is signalled with the left bar display.

2. Rinse the electrode with distilled or deionised water and dry

3. Calibration point 2: "Pt. 2" (only with 2 or 3-point calibration)

Place the electrode and the temperature sensor (if present) in the second buffer solution. (e.g. with standard series: pH 4.01 or pH 10.01) and carefully stir.

As soon as a stable measurement has been determined, the instrument continues to the next point.

***1)**

<u>Without</u> temperature sensor: Manual entry of Buffer 2 temperature

Enter with the buffer temperature with buttons: max or min.

The value is adopted with store and the next calibration step is displayed.

The calibration is now finished with 2-point calibration; the electrode status is signalled with the left bar display.

4. Rinse the electrode in distilled or deionised water and dry

5. Calibration point 3: "Pt. 3" (only with 3-point calibration)

Please observe that both an acidic and an alkaline calibration point are required for a 3-point calibration.

Place the electrode and the temperature sensor (if present) in the third buffer solution. (e.g. with standard series: pH 10.01) and carefully stir.

***1)**

As soon as a stable measurement has been determined, the instrument continues to the next point.

<u>Without</u> temperature sensor: Manual entry of Buffer 3 temperature

Enter with the buffer temperature with buttons: max or min.

The value is adopted with store and the next calibration step is displayed.

The calibration is finished; the electrode status is signalled with the left bar display.
*1) For manual buffer setting (CAL Edit), the pH value of the solution must be entered with the max or min buttons. With solutions of the Standard and DIN series, the pH value of the respective solution is automatically recognised.

The value is adopted with store and the next calibration step is displayed.

Error messages of the pH calibration:

CAL Err.1	Neutral buffer is not permitted: - Electrode is defective - Incorrect buffer solution - Defective buffer solution	Clean the electrode, recalibrate. If error occurs again -> Replace electrode Always use the neutral buffer as the first solution! (Exception: Single point calibration) Use a fresh buffer solution
CAL Err.2	Transconductance is too low: - Defective electrode - Defective buffer solution	Replace electrode Use fresh buffer solutions
CAL Err.3	Transconductance is too high: - Defective electrode - Defective buffer solution	Replace electrode Use fresh buffer solutions
CAL Err.4	Incorrect calibration temperature	Calibration is only possible in the range from 0 - 60 °C

Permissible electrode data:
Asymmetry: ±55 mV
Transconductance: -62 - -45 mV/pH

7. Configuration of the instrument

Some menu items are accessible depending on the current instrument setting (e.g. some are locked when the logger contains data).

To configure, press and hold "**menu**" (set menu) for two seconds, to open the menu ("SEt" main display"). With "**menu**" (set menu) select the desired menu branch; with the (cal) button you can toggle to the corresponding parameters, which you can then change (selection of parameters with (cal)).

The adjustment of the parameters takes place with the (max) and (min) buttons. Pressing "**menu**" (set menu) again switches back to the main menus and saves the settings. The configuration is completed with (store).
If the "menu" and "store" buttons are pressed together and held for longer than two seconds, the settings are reset to the factory settings. If data in the single value logger (logger: 'Func Stor') is first shown as 'rEAd Logg' menu: see also chapter 8 Data logger for this purpose. If no button is pressed for a period of more than two minutes, the configuration is cancelled. No changes made up to that point are saved!

Menu	Parameter	Values	Meaning		
set menu	cal ▶	▲ max	min ▼		
rEAd LoGG	rEAd Logg: Read of the individual logger data, see Chapter 8!				
SEt ConF	**Set Configuration: General settings**				
	InP	**Input: Selection of the measurement**		**	
		"rH" arrow	Measurement of the rH value		
		"mV" arrow	Measurement of the mV value (REDOX and/or ORP)		
		"mVH" arrow	Measurement of the mV value based on the hydrogen system		
		"pH" arrow	Measurement of the pH value		
	rES (pH ▲)	**pH resolution: Resolution of the pH display**			
		0.1 - 0.001	One tenth pH - one thousandth pH		
	CAL	**Calibration: Selection of the number of calibration points**			
		1-Pt	1-point (only offset calibration, incline -59.2 mV/pH)		
		2-Pt	2-point (neutral + one additional buffer)		
		3-Pt	3-point (neutral + one acidic + one additional buffer)		
	CAL.P	**Calibration: Selection of the buffer series**			
		Std	Standard buffer series (pH 7, pH 4, pH 10) included in the "set" scope of delivery		
		din	DIN 19266 buffer series pH 1.68(A), pH 4.01(C), pH 6.87(D), pH 9.18(F), pH 12.45(G)		
		Edit	Arbitrary buffer, manual setting		
	C.int	**Calibration: Time interval for the calibration memory (factory setting: 30 days)**			
		1 - 365	Time interval for calibration memory (in days)		
		oFF	No calibration memory		
	Unit t	**Unit t: Selection of the temperature unit**		**	
		°C:	All temperatures specified in degrees Celsius		
		°F:	All temperatures specified in degrees Fahrenheit		

Menu	Parameter	Values	Meaning		
set menu	max / min	cal			
	HLD Auto	**Auto Hold: Automatic measurement processing (only effective with Logger = oFF mode)**			
		on	Automatic measurement processing (only with Logger = oFF) Auto Hold		
		oFF	Standard hold function at the push of a button (only with Logger = oFF)		
	P.oFF	**Auto Power-Off : Automatic instrument shut-off.**			
		1 - 120	Shut-off delay in minutes. If no button is pressed and no data traffic is taking place through the interface, the instrument shuts off automatically after the lapse of this time		
		oFF	Automatic shut-off deactivated (continuous operation)		
	LitE	**Background lighting**			
		oFF:	No lighting		
		5 - 120	Automatic shut-off of lighting after 5 - 120 s (factory setting: 5 s)		
		on	Lighting always on		
	Out	**Universal output**			
		SEr	Serial interface activated		
		dAC	Analogue output activated		
		oFF	Interface and analogue output off -> minimal power consumption		
	Adr.	01.11 - 91	Base address of the unit for serial interface communication		
	dAC.0	e.g. -2.00 - 14.00 pH	Input of the measurement at which the analogue output should output 0V, e.g. with 0.00 pH		
	dAC.1	e.g. -2.00 - 14.00 pH	Input of the measurement at which the analogue output should output 1V, e.g. with 14.00 pH		

SEt Corr	**Set Corr: Adjustment of the measurements**			**	
	mV OFFS	**Zero correction/offset of the voltage measurement**		**	
		oFF	No zero correction of the voltage measurement		
		-10.0 - 10.0 mV	Zero correction of the voltage measurement in mV		
	mV SCAL %	**Slope adjustment of voltage measurement**		**	
		oFF	No slope adjustment for voltage measurement		
		- 5 . 0 0 0 - 5.000 %	Slope correction of voltage measurement in %		
	OFFS °C	**Zero correction/offset of the temperature measurement**		**	
		oFF	No zero correction of the temperature measurement		
		-5.0 - 5.0%	Zero correction of the temperature measurement in °C		
	SCAL °C %	**Slope adjustment of temperature measurement**		**	
		oFF	No slope adjustment for temperature measurement		
		-5.00 - 5.00%	Slope correction of temperature measurement in %		
SEt AL.	**Set Alarm: Adjustment of the alarm function**				
	AL. 1	**On / No.So**	Measurement channel pH/mV/rH: Alarm on with sound / alarm on without sound		
		OFF	No alarm function for measurement channel pH/mV/rH		
	A. 1.Lo	**e.g. - 2 . 0 0 - 14.00 pH**	Min. alarm threshold pH/mV/rH (not with AL. 1. oFF)		
		e.g. -2.00 - 14.00 pH	Max. alarm threshold pH/mV/rH (not with AL. 1. oFF)		
	AL. 2	**On / No.So**	Temperature measurement alarm on with sound / alarm on without sound		
		OFF	No alarm function for temperature measurement		
	A.2.Lo	**- 1 0 . 0 - +110.0 °C**	Min. alarm threshold temperature (not with AL. 2. oFF)		
	A.2.Hi	**- 1 0 . 0 - +110.0 °C**	Max. alarm threshold temperature (not with AL. 2. oFF)		

SEt LoGG	**Set Logger: Adjustment of the logger function**			**	
	Func	**Selection of the logger function**		*	
		CYCL	**Cyclic:** Logger function of cyclical logger		
		Stor	**Store:** Logger function Single value logger		
		oFF	No logger function		
	CYCL	**0:01 - 60:00**	Cycle time in [minutes:seconds] with cyclical logger	**	
SEt CLOC	**Set Clock: Adjustment of the real time clock**				
	CLOC	**HH:MM**	**Clock:** Adjustment of the clock hours:minutes		
	YEAr	**YYYY**	**Year:** Adjustment of the calendar year		
	dAtE	**DD.MM**	**Date:** Adjustment of the date Day.Month		
rEAd CAL.	**rEAd CAL: Read of the calibration data: see Chapter 11.2 Calibration data memory (rEAd CAL)**				

(*) If there is data in the logger memory, parameters marked with (*) cannot be opened. If they need to be changed, the data must first be deleted!

(**) With the logger running, parameters marked with (**) cannot be opened.

8. Data logger

The instrument has two different logger functions:

"Func-Stor": Manual measurement recording at the push of the "store" button.

In addition, a measurement entry (L-Id) is requested

"Func-CYCL": Automatic cyclical recording in the adjusted time interval
The logger records two measurements per data set.
A data set is comprised of: pH, mV, mVH or rH measurement value
Temperature measurement value
L-ID measurement point (only with "Func-Stor")
Time and date at which the data is saved
The software GSOFT3050 (V3.0 or later) is required for the evaluation and transfer of the data; it can be used to start and adjust the logger function very easily.
With the logger function activated (Func Stor of Func CYCL), the hold function is not available; then the "store" button must be used for the logger operation.

8.1 Manual recording ("Func-Stor")

a) Record measurements manually:
When the "Func Stor" logger function is selected (see "Configuration of the instrument"), up to 1000 measurements can be saved manually:

store **Press briefly:** Data set is saved ("St. XX" is briefly displayed.
XX is the number of the data set)

Measurement point entry "L-Id": Number of the measurement point
with max or min buttons. Select number from 0 - 19999.
The entry is confirmed by pressing store.
If the logger memory is full, the following appears: LoGG FULL

b) Call up manual recording:

Saved data sets can be read in the GSOFT3050 software and can also be observed in the instrument display itself.

set menu	**Press and hold for two seconds:** The following appears in the display:
ⓘ	**"rEAd LoGG" only appears if the data sets have already been saved! Without data sets, the configuration menu appears**
cal	**Press briefly:** Switch between measurement values, measurement point and date+time display of the data set
max or min	Switch between the data sets
store	Close the display of the data sets

c) Delete manual recording:
If data has already been saved, it can be deleted with the store button:

store **Press and hold for two seconds:** Open the delete menu

Switch the selection: max or min.

CLr
no Delete nothing (cancel the process)

CLr
ALL Delete all data sets

CLr
LASt Delete the most recently saved data set

store Confirmation of the selection, end of the delete menu

8.2 Automatic recording with adjustable "Func CYCL" cycle

If the "Func CYCL" logger function was selected (see "Configuration of the instrument"), measurements are automatically recorded in the interval of the adjusted time cycle. The logger cycle time is adjustable from 1 s to 60 min (see "Configuration of the instrument"). Recordable data sets: 10000

a) Start logger recording:

store **Press and hold for two seconds:** Start selection, then again store: recording is started automatically.
Each save process is signalled by a brief display of "St.XXXXX".
In this mode, XXXXX stands for the number of the data set. If the logger memory is full, the recording is stopped automatically, the display shows LoGG FULL

b) Stop logger recording:

store **Press and hold for two seconds:** If a recording is in progress, the stop menu appears

Switch the selection: max or min.

StoP
no Do not stop the recording (cancel process)

StoP
YES Stop recording

store Confirmation of the selection, end of the delete menu

If an attempt to turn off the instrument is made when a cyclical recording is running, a query of whether the recording should be stopped automatically appears. The instrument can only be switched off if the recording is stopped.
The Auto Power Off function is deactivated when a recording is in progress!

c) Delete logger recording:

store **Press and hold for two seconds: If logger data is present and the recording was already stopped, the delete menu appears**

Switch the selection: max or min.

CLr no	Delete nothing (cancel the process)
CLr ALL	Delete all data sets
CLr LASt	Delete the most recently saved data set

store Confirmation of the selection, end of the delete menu

9. Universal output

The output can be used either as a serial interface (for USB 300 interface adapter) or as an analogue output (0-1V). If the output is not required, it should be deactivated (Out oFF), because this function consumes the battery..
If the instrument is operated with the USB 300 universal interface adapter, the instrument is powered from this interface.

Plug assignment:

4: external supply +5V, 50mA
3: GND
2: TxD/RxD (3.3V logic)
1: +UDAC, analogue output

Only suitable adapter cables are permissible (accessories)

9.1 Interface

With a USB 300 galvanically isolated interface converter (accessory), the instrument can be connected directly to a USB interface of a PC. The transmission takes place coded in binary format and is protected against transmission errors through extensive safety mechanisms (CRC). The following standard software package is available:
GSOFT3050: Operating and evaluation software for the integrated logger function

The measurement instrument has two channels:

- Channel 1: Current value channel pH, mV or rH and base address
- Channel 2: Temperature value

The measurement/alarm/range values output through the interface are always shown in the adjusted display unit!

9.2 Analogue output

An analogue voltage of 0-1 V can be tapped at the universal output jack (Out dAC setting). With DAC.0 and DAC.1 the analogue output can be scaled very easily.
It must be ensured that the analogue output is not too heavily stressed, otherwise the output value can be falsified and the power consumption of the instrument increases sharply. Loads of up to approx. 10 kOhm are harmless.
If the display exceeds the value adjusted with DAC.1, 1V is output.
If the display undercuts the value adjusted with DAC.1, 0V is output.
In the event of an error (Err.1, Err.1, etc.), a voltage slightly above 1V is output at the analogue output.

10. Adjustment of the instrument

With offset and scale the measurement inputs can be adjusted, both the voltage measurement and the temperature measurement. Requirement: Reliable references are available (e.g. ice water, regulated precision water baths, etc.):
If an adjustment is made (deviation from factory setting), this is signalled with the message "Corr" when the instrument is switched on.
Default setting for offset and scale are 'off' = 0.0, i.e. inputs are not changed.
Zero point correction:

Displayed value = measured value - offset

Zero point and slope correction:

Display =(measured value - OFFS) * (1 + SCAL / 100)
(Display °F = (measured value °F - 32°F - OFFS) * (1 + SCAL / 100))

11. GLP

Regular monitoring of the instrument and accessories is a part of the GLP (Good Laboratory Practice). With pH measurements, the correct pH calibration, in particular, must be assured. To ensure this, the instrument assists you with the following described function.
Prerequisite for the use of the GLP functions is that the electrode is not replaced. The data is saved in the instrument, however, it is based on the respective electrode.

11.1 Calibration interval (C.Int)

You can specify a fixed interval at at which the instrument automatically reminds that a new calibration should be performed and/or the calibration is no longer valid.
The length of the interval can be set dependant on on your use and the stability of the electrode. As soon as the interval has lapsed, "CAL" blinks in the display.

11.2 Calibration data memory (rEAd CAL)

The last 16 calibrations with date and results are stored in the instrument and can be retrieved.
Display the calibration data memory:
Saved calibration data can be read in the GSOFT3050 software and can be observed in the instrument display itself:

set menu	**Press and hold for two seconds:** The following appears in the display: rEAd LoGG or SEt ConF (configuration level)
set menu	**Press until the following appears: rEAd CAL. read cal. = "Read calibration data"**
cal	**Press briefly: Switch between** - U.Asy = Asymmetry voltage in mV - SL. 1 = slope acid in mV/pH *1) - SL. 2 = slope alkaline in mV/pH *1) - Date+time display of the data set In parallel, the bar display shows the electrode evaluation of the corresponding calibration
max or min	Switch between the calibration data sets
store	Close the display of the calibration data sets

*1) 1-point calibration: slope acid = slope alkaline = 59.16 mV/pH is assumed
2-point calibration: slope acid = slope alkaline = determined slope
3-point calibration: slope acid and slope alkaline are determined separately

12. Alarm ("AL.")

There are three possible settings:
Off (AL.oFF), On with sound (Al.on), On without sound (AL.no.So).
In the following cases an alarm is issued when the alarm function is active (on or no.So.):
- Lower alarm threshold (AL. Lo) undercut
- Upper alarm threshold (AL. Hi) exceeded.
- Sensor error
- Low battery (bAt)
- Err.7: System error (is always signalled with sound)

In the event of an alarm, the "PRIO" flag is marked in the instrument response with interface accesses.

13. Real time clock ("CLOC")

The real time clock is required for the chronological assignment of the logger data and the calibration time point. Therefore, check the settings as necessary.

14. Battery replacement

Before changing batteries, please read the following instruction and follow it step by step. Not following the instruction may cause harm to the instrument or the protection against ingress of water and dust may be lost!
Avoid unnecessary opening of the instrument!

1. Release the screws of the protective casing and remove it.
2. Open the 3 Phillips screws at the backside of the instrument.
3. Lay down the still closed instrument, so that the display side points upwards.
   The lower half of the housing incl. the electronics should be kept lying down during battery change. This avoids loss of the 3 sealing rings placed in the screw holes.
4. Lift off upper half of housing. Keep an eye on the six function keys, to be sure not to damage them.
5. Change carefully the two batteries (Type: AAA).
6. Check: Are the 3 sealing rings placed in lower half?
   Is the circumference seal of the upper half sound and clean?
7. Close the housing, taking care that it is positioned correctly, otherwise the sealing may be damaged. Afterwards press the two halves together, lay the instrument with display pointing downwards and screw it together again
   Take care to screw only until until you feel increasing resistance, higher screwing force does not result in higher water protection!

15. Error and system messages

Display	Possible causes	Remedy
No display or confused symbols, Instrument does not respond to keypad.	Battery is depleted	Insert new battery
	System error	Disconnect battery, wait a short time and put the batteries in again (Chapter 14)
	Instrument defective	Send in for repair
Err.1	Measurement range exceeded	Check: Is the measurement above the permissible measurement range of the sensor? -> Measurement value is too high!
	Sensor defect	Send in for repair
Err.2	Below Measurement Range	Check: Is the measurement below the permissible measurement range of the sensor? -> Measurement value is too low!
	Sensor defect	Send in for repair
Err.7	System error	Send in for repair
	Measurement range significantly exceeded or undercut	Measurement range significantly too high or too low
> CAL < CAL blinks in the upper display	The pre-adjusted calibration interval has lapsed or the last calibration was invalid	The instrument must be calibrated
	Neutral buffer not permissible	
	Incorrect buffer solution	Always use the neutral buffer as the first solution! (Exception: Single point calibration)
	Defective buffer solution	Use fresh buffer solution
	Defective electrode	Clean the electrode, re-calibrate. If error persists - > replace electrode
	Transconductance is too low	
	Defective electrode	Replace electrode
	Defective buffer solution	Use fresh buffer solutions
	Transconductance is too high	
	Defective electrode	Replace electrode
	Defective buffer solution	Use fresh buffer solutions
	Incorrect calibration temperature	Calibration is only possible in the range from 0 - 60 °C

If "bAt" blinks in the display, the battery is depleted. Measurement can continue for a brief time. If "bAt" remains in the display, the battery is fully depleted and must be replaced. No more measurements can take place.

16. Return and disposal

16.1 Return

All instruments which are sent back to the manufacturer must be free from measurement substance remains and/or other harmful substances. Measurement substance remains on the housing or on the sensor can endanger persons or the environment.

Use suitable transport packaging for the return of the instrument, especially if it is still a functioning instrument. Make sure that the instrument is protected with sufficient insulating material in the packaging.

16.2 Disposal

Dispose of the depleted batteries at a collection centre designated for this purpose. The instrument may not be disposed of with household waste. Should the instrument be disposed of, send it directly to us (with sufficient postage paid). We will dispose of the instrument properly and in an environmentally friendly manner.

17. Technical data

Measurement ranges	pH	-2.000 - 16.000 pH
	Redox / mV	-1999.9 - 1999.9 mV
		Based on hydrogen system: -1792 - +2207 mVH (at 25°C, DIN 38404)
	rH	0.0 - 70.0 rH
	Temperature	-10.0 - +110.0 °C, Pt1000 or NTC 30k 14.0 - 110.00 °F
Precision	pH	±0.005 pH
	Redox / mV	±0.05% FS
	Temperature	±0.2 K
Operating conditions		-25 to 50 °C; 0 to 95 % r.h. (non-condensing)
Storage temperature		-25 to 70 °C

Connectors	pH, redox	BNC socket, suitable for standard BNC and water-tight BNC cable add. connection for reference electrode: 4 mm banana jack
	Temperature	Pt1000 or NTC 30k over 4 mm banana jack Automatic sensor recognition
	Interface / ext. supply	4-pin socket for serial interface and supply, analogue output 0-1V
Input resistance	pH, redox	>1012 Ohm
Display		4 ½ digit, 7-segment status display for battery and electrode with bars, illuminated
pH calibration	Automatic	1, 2 or 3-point calibration, either DIN 19266 buffer or technical buffer
	Manual	1, 2 or 3-point calibration
GLP		16-calibration memory Adjustable calibration intervals (1 to 365 days, CAL warning after lapse)
Data logger		Real time clock Cyclical: 10,000 data sets, variable cycle: 1s - 60 min Single: 1000 data sets, with measurement point entry and date + time
Alarm		Sound/visual/interface
Add. functions		Min/Max/Hold
Housing		Robust PA6 GB30 housing, incl. protective sleeve
	Protection class	IP65, IP67
	Dimensions L*W*H [mm]	164 * 128 * 37 incl. protective sleeve, approx. 250 g incl. battery and protective sleeve
Power supply Power consumption		2*AAA battery, (included in Delivery Contents) 2.0 mA (with Out = Off, corresponding to 500 h), lighting ~10mA (switches off automatically)
Battery replacement display		Automatic with depleted battery "bAt"; "bAt" blinking = warning
Auto-Off function		If activated, the instrument switches off automatically when not used for an extended period of time (variable 1 - 120 min).
EMC		The instrument corresponds to the essential safety requirements, which are defined in the Council Directive for the harmonisation of the legal requirements of the Member States over electromagnetic compatibility (2004/108/EC). Additional error: <1%

Tintometer GmbH
Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-30
verkauf@tintometer.de
www.lovibond.com
Deutschland

The Tintometer Limited
Lovibond House / Solar Way
Solstice Park / Amesbury, SP4 7SZ
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@tintometer.com
www.lovibond.com

UK

Tintometer AG
Hauptstraße 2
5212 Hausen AG
Tel.: +41 (0)56/4422829
Fax: +41 (0)56/4424121
info@tintometer.ch
www.tintometer.ch

Schweiz

Tintometer South East Asia
Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@tintometer.com
www.lovibond.com
Malaysia

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in Germany 07/13
No.: 19 80 50 15

Lovibond® und Tintometer®
sind eingetragene Warenzeichen
der Tintometer Firmengruppe